

〔水質汚濁研究, 2, (4), 203 (1979)〕

Prediction Model by GMDH for Effluent Quality from Sewage Treatment

MASARU YAMAMURA*, HIDESHI KITAGISHI*, TERUYUKI YAMASHITA*,
JUNPEI INOUE**, SHIGENOBU YAMAWAKI**, EIICHI BAMBA**, YOUKI OSE

GMDH による下水処理場の放流水質の推定モデル

山村 優*, 北岸秀司*, 山下輝幸*, 井上順平**, 山脇重信**, 馬場鉄一**,
小瀬洋喜

下水処理場の維持管理において、処理水の安定化、省力化を目的として、自動制御による最適運転の実用化が重要な問題になってきた。

1975年加藤らは、DO・MLSS 一定制御を行ない、1977年 M. J. Flanagan らは返送汚泥貯留タンクを設け、Food/Microorganism 比を操作変数として用いる制御を提案し、1978年 R. F. Lech らは物質収支より得られた制御モデルを基礎として、総合的な自動制御を行なった。しかしこの制御モデルにおいても、温度変化の影響、栄養分のかたより、活性汚泥の状態等の因子は含まれず、下水処理場に流入する下水の水質変動と、これを処理する活性汚泥の状態の変動によって得られる処理水の状態を把握することは困難である。したがって、近代制御理論に基づく制御が要求され、このための準備としての系モデルの確立が必要となる。流入水の水質および曝気槽の諸条件と放流水質のように非線形な関係にあると考えられるものについては、従来から知られている予測法（たとえば重回帰法、補間法等）を適用したのでは、その予測は不可能と考えられる。放流水質を示す項目は、流入水の水質や処理条件を表わす多くのパラメーターに左右され、しかも、どの因子が処理水的良好化に支配的役割を示すかが明らかでない。こうした場合にはシステムモデルを作成する一つの方法として、A. G. Ivakhenko による GMDH (Group Method of Data Handling) の適用が考えられる。GMDH は、パーセプトロン型多層構造を持つ発見的自己組織化法を用いるデータ処理法である。

著者らは下水処理場の放流水質を流入水の水質および曝気槽の各条件から予測を行なう目的で本研究を行なった。本報では、流入水の性質や処理条件を表わす各因子が、放流水の水質に与える影響に着目し、井原の改良形 GMDH を用いることによって近代制御理論でいう出力方程式の同定を目的として推定モデル $y=f(z_1, z_2, \dots, z_n)$ の関数形決定を行なった。その結果、数学モデルをシンプルにできるフィルター型を採用し、E・フィルター型、G・フィルター型、R・フィルター型の三種の GMD Programming についての比較検討を行ない、その結果、選択用関数に相関係数を用いて、相関係数が最大になるところで層の打ち切りを行なうR・フィルター型 GMDH が、この目的に有効なことを認めた。

* 寝屋川南部広域下水道組合

** 近畿大学工学部